

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-169309
(P2001-169309A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001. 6. 22)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データポート* (参考)
H 0 4 N 13/00		H 0 4 N 13/00	5 C 0 5 3
G 0 9 F 27/00		G 0 9 F 27/00	N 5 C 0 6 1
H 0 4 N 5/91		H 0 4 S 1/00	Z 5 D 0 6 2
H 0 4 S 1/00		5/00	
5/00		H 0 4 N 5/91	C
		審査請求 有	請求項の数15 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平11-353081

(22) 出願日 平成11年12月13日 (1999. 12. 13)

(71) 出願人 591128453

株式会社メガチップス
大阪市淀川区宮原4丁目1番6号

(72) 発明者 金子 俊和

大阪市淀川区宮原4丁目5番36号 株式会
社メガチップス内

(72) 発明者 松谷 隆司

大阪市淀川区宮原4丁目5番36号 株式会
社メガチップス内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

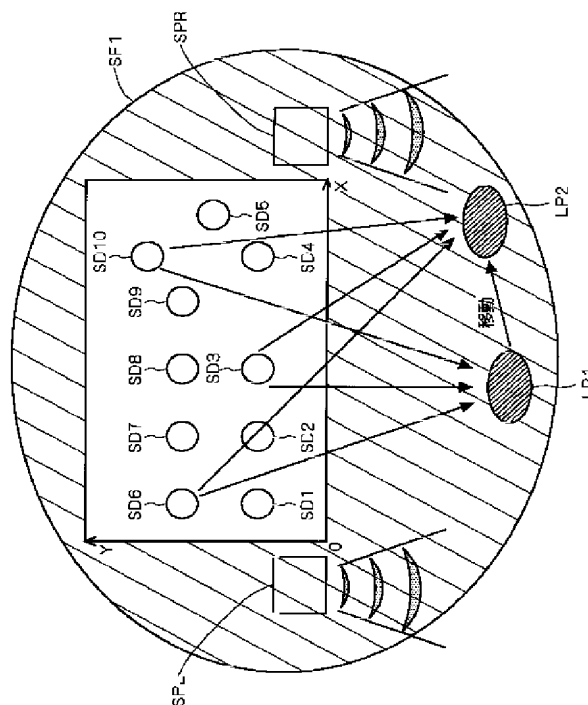
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録装置および情報再生装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の情報記録装置および情報再生装置においては、音源や被写体の奥行き等の正確な位置に関する情報を持たずに音声情報や画像情報等が直線的または平面的に記録されており、情報の再生時に十分に現実感や立体感および情報の利便性を得ることができなかった。

【解決手段】 音声情報や画像情報等に音源や被写体の位置に関する情報を付加して記録し、それら情報の再生時に、付加した位置に関する情報を有効に利用する。例えば音声情報の場合、楽器別の録音トラックごとに位置情報を付加して、再生時に各トラックに異なる伝播特性を与えて奥行きのある音場を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 音源の空間的な位置を規定する位置情報が付加しつつ前記音源から発せられる音声情報を録音する情報記録装置。

【請求項2】 音源の空間的な位置を規定する位置情報が付加された音声情報を、前記音源の前記位置情報を用いて前記音声情報の伝播特性を決定する第1処理を行いつつ再生する情報再生装置。

【請求項3】 請求項2に記載の情報再生装置であって、前記第1処理を行う際に聴取者の位置情報をも用いる情報再生装置。

【請求項4】 請求項3に記載の情報再生装置であって、前記音源の位置情報または前記聴取者の位置情報が変化し、前記音源の位置と前記聴取者の位置との間で生じるドップラー効果を考慮して前記音声情報の周波数を変更する第2処理をも行いつつ前記音声情報を再生する情報再生装置。

【請求項5】 請求項3または請求項4に記載の情報再生装置であって、前記聴取者は複数であり、複数の前記聴取者の各々に対応する前記位置情報を用いて前記第1処理または前記第1および第2処理を行いつつ、複数の前記聴取者の各々に対して前記音声情報を再生する情報再生装置。

【請求項6】 被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録する情報記録装置であって、前記被写体および背景の位置情報が時間的に変化し、前記被写体の前記情報記録装置からの等距離面が画面中で揺れるかどうかを検出する情報記録装置。

【請求項7】 被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録し、前記被写体の位置情報が時間的に変化し、前記位置情報の変化により前記被写体の移動を認識し、音源の空間的な位置を規定する位置情報を付加しつつ前記音源から発せられる音声情報を録音し、前記音源の前記位置情報は前記被写体の移動に伴って更新される情報記録装置。

【請求項8】 被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録し、合焦点を段階的に変化させつつ前記画像情報を複数枚記録し、前記複数枚の前記画像情報の中から前記位置情報に基づいてピントの合っている部分を抜き出して一枚の画像を合成する情報記録装置。

【請求項9】 合焦点を段階的に変化させつつ画像情報

を複数枚記録し、

前記複数枚の前記画像情報の中からピントの合っている部分を抜き出して一枚の画像を合成する情報記録装置。

【請求項10】 被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録する情報記録装置であって、前記情報記録装置の位置を測定するための位置測定装置をさらに備え、

前記位置測定装置は、前記位置測定装置によって測定された前記情報記録装置の位置を仮の現在地として規定して地図上に前記仮の現在地を表示し、

前記画像情報の中から前記地図に含まれる2つの物体を決定し、

前記位置情報によって前記2つの物体までのそれぞれの距離が第1および第2の距離として規定され、

前記地図上において前記2つの物体を中心とし前記第1および第2の距離を半径とする2つの円を描き、前記2つの円の交点のうち前記仮の現在地に近い方の交点を真の現在地と判定する情報記録装置。

【請求項11】 被写体および背景までの距離を位置情報として付加された画像情報を、前記被写体および背景の前記位置情報を用いて画像処理すべき部分を決定して当該部分に前記画像処理を行いつつ再生する情報再生装置。

【請求項12】 被写体および背景までの距離を位置情報として付加された画像情報を再生し、前記被写体の位置情報が時間的に変化し、前記位置情報の変化により被写体の移動を認識し、音源の空間的な位置を規定する位置情報が付加された音声情報を、前記音源の前記位置情報を用いて前記音声情報の伝播特性を決定しつつ再生し、前記音源の前記位置情報は前記被写体の移動に伴って更新される情報再生装置。

【請求項13】 請求項11に記載の情報再生装置であって、前記画像情報から、前記被写体の前記位置情報を用いて、視差の分だけ水平方向の距離を補正した左目用映像および右目用映像を作り出す情報再生装置。

【請求項14】 被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録し、

前記画像情報はテキスト情報をも含み、前記テキスト情報は、前記被写体または前記背景に含まれる文字が置換されたものである情報記録装置。

【請求項15】 請求項11に記載の情報再生装置であって、

前記画像情報はテキスト情報をも含み、前記テキスト情報は、前記被写体または前記背景に含まれる文字が置換されたものである、情報再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、音声情報や画像情報等のいわゆるマルチメディア情報を記録する情報記録装置および再生する情報再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】マイクロプロセッサの情報処理能力の向上にともない、マルチメディア情報を記録する情報記録装置および再生する情報再生装置の能力が急速に発展しつつある。例えば、音声情報の分野では、DSP（デジタルシグナルプロセッサ）を用いて再生音に遅延処理を加えたり反響音を生み出す残響処理を施して様々な音場を創出することが可能なステレオコンボが存在し、画像情報の分野では画像をデジタル情報として記録して様々な画像処理を行えるデジタルカメラやパーソナルコンピュータが存在する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】これら従来の情報記録装置および情報再生装置においては、その再生手段として少数のスピーカやディスプレイを用いることから、情報が平面的に記録されており、十分に現実感や立体感を得ることや情報の利便性を得ることができなかった。ここで、情報が平面的に記録される、とは、音源や被写体の奥行きや上下方向等の正確な位置に関する情報が全く記録されない、または不十分にしか記録されないことを指している。

【0004】例えばステレオ音声情報を記録する場合、左右のチャンネルの音量バランスや時間差等により左右方向の音像定位が行われる。すなわち、図18に示すように、右スピーカSPRおよび左スピーカSPLから再生される音声情報がリスニングポイントLPに位置するリスナーに届いたときに、音像がスピーカ間の距離DCのうちのどこかに定位するようステレオ音声情報が記録される。このことを音場データのイメージとして表したのが、図19である。図19において、リスニングポイントLPの前に広がっている音場SF2は、その上に示した右チャンネルRchの音場データイメージと左チャンネルLchの音場データイメージとから成り立っている。この音場データイメージにおける丸印SD1L～SD3L、SD1R～SD3Rは、各音源の音量の大小と音場中の分布とを示したものである。例えば、ある音源に対応する左右の音量SD2R、SD2Lは同程度であるので、音場中の定位は中央付近になる。一方、別の音源に対応する左右の音量SD3R、SD3Lは右側が左側よりも大きいので、音場中の定位は右側よりとなる。

【0005】このように左右のスピーカの音量比を制御する方法では、左右方向の定位については得られるものの、奥行き感や上下、前後の感覚は得られない。

【0006】なお、これを改善するものとして、左右のスピーカで発音時間をずらす（位相差を設ける）ことで奥行き感を出したり、また、リスナーの耳介による音源

位置特定作用を考慮に入れて上下や前後の方向感覚を出すようにした、3Dサウンドなどと呼ばれる音声信号の補正技術が存在する。図20は、この技術を音場データのイメージとして表したものである。各音源の音量の大小と音場中の分布とを示す丸印SD1L～SD3L、SD1R～SD3Rには、さらに、位相差等の補正に関する付加情報AD1L～AD3L、AD1R～AD3Rが加わっている。これにより、音場SF3はスピーカの外側やリスニングポイントの前後左右上下へと広がり、音場SF2と比べて大きくなっている。

【0007】しかし、この技術によれば、各音源からの音声情報を記録する段階で録音技術者が付加情報を加えるために、録音技術者の経験や主観が大きな要素を占めていた。よって、必ずしも正確な位置に関する情報が記録されていたわけではない。

【0008】また、図18に示したような、スピーカ間距離DCおよび左右のスピーカとリスニングポイントとの間の距離DL、DRとで囲まれる三角形の領域からリスナーが踏み出してしまうと、音場がアンバランスとなり臨場感を得ることが難しくなるといった問題もあった。

【0009】一方、画像情報については、例えば風景の中に人物などを配置して記録する場合がよくある。この場合も、平面的に画像が記録されるだけであり被写体の位置や奥行きに関する情報が記録されるわけではない。よって、例えば、デジタルカメラでそのような画像情報を取得し、パソコンにおいて背景から人物だけを切り出す場合などにおいては、人物と背景との色調の差やピントの合い具合などから両者を区別するほかなく、その区別が難しい場合もあった。

【0010】本発明は、上記の課題を解決するものであり、音声情報や画像情報等に音源や被写体の位置に関する情報を付加して記録し、それら情報の再生時に位置に関する情報を有効に利用する情報記録装置および情報再生装置を実現するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、音源の空間的な位置を規定する位置情報を付加しつつ前記音源から発せられる音声情報を録音する情報記録装置である。

【0012】請求項2に記載の発明は、音源の空間的な位置を規定する位置情報が付加された音声情報を、前記音源の前記位置情報を用いて前記音声情報の伝播特性を決定する第1処理を行いつつ再生する情報再生装置である。

【0013】請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の情報再生装置であって、前記第1処理を行う際に聴取者の位置情報をも用いるものである。

【0014】請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の情報再生装置であって、前記音源の位置情報または前記聴取者の位置情報が変化し、前記音源の位置と前記聴

取者の位置との間で生じるドップラー効果を考慮して前記音声情報の周波数を変更する第2処理をも行いつつ前記音声情報を再生するものである。

【0015】請求項5に記載の発明は、請求項3または請求項4に記載の情報再生装置であって、前記聴取者は複数であり、複数の前記聴取者の各々に対応する前記位置情報を用いて前記第1処理または前記第1および第2処理を行いつつ、複数の前記聴取者の各々に対して前記音声情報を再生するものである。

【0016】請求項6に記載の発明は、被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録する情報記録装置であって、前記被写体および背景の位置情報が時間的に変化し、前記被写体の前記情報記録装置からの等距離面が画面中で揺れるかどうかを検出するものである。

【0017】請求項7に記載の発明は、被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録し、前記被写体の位置情報が時間的に変化し、前記位置情報の変化により前記被写体の移動を認識し、音源の空間的な位置を規定する位置情報を付加しつつ前記音源から発せられる音声情報を録音し、前記音源の前記位置情報は前記被写体の移動に伴って更新されるものである。

【0018】請求項8に記載の発明は、被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録し、合焦点を段階的に変化させつつ前記画像情報を複数枚記録し、前記複数枚の前記画像情報の中から前記位置情報に基づいてピントの合っている部分を抜き出して一枚の画像を合成するものである。

【0019】請求項9に記載の発明は、合焦点を段階的に変化させつつ画像情報を複数枚記録し、前記複数枚の前記画像情報の中からピントの合っている部分を抜き出して一枚の画像を合成する情報記録装置である。

【0020】請求項10に記載の発明は、被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録する情報記録装置であって、前記情報記録装置の位置を測定するための位置測定装置をさらに備え、前記位置測定装置は、前記位置測定装置によって測定された前記情報記録装置の位置を仮の現在地として規定して地図上に前記仮の現在地を表示し、前記画像情報の中から前記地図に含まれる2つの物体を決定し、前記位置情報によって前記2つの物体までのそれぞれの距離が第1および第2の距離として規定され、前記地図上において前記2つの物体を中心とし前記第1および第2の距離を半径とする2つの円を描き、前記2つの円の交点のうち前記仮の現在地に近い方の交点を真の現在地と判定するものである。

【0021】請求項11に記載の発明は、被写体および背景までの距離を位置情報として付加された画像情報

を、前記被写体および背景の前記位置情報を用いて画像処理すべき部分を決定して当該部分に前記画像処理を行いつつ再生する情報再生装置である。

【0022】請求項12に記載の発明は、被写体および背景までの距離を位置情報として付加された画像情報を再生し、前記被写体の位置情報が時間的に変化し、前記位置情報の変化により被写体の移動を認識し、音源の空間的な位置を規定する位置情報が付加された音声情報を、前記音源の前記位置情報を用いて前記音声情報の伝播特性を決定しつつ再生し、前記音源の前記位置情報は前記被写体の移動に伴って更新される情報再生装置である。

【0023】請求項13に記載の発明は、請求項11に記載の情報再生装置であって、前記画像情報から、前記被写体の前記位置情報を用いて、視差の分だけ水平方向の距離を補正した左目用映像および右目用映像を作り出すものである。

【0024】請求項14に記載の発明は、被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ前記被写体および前記背景の画像情報を記録し、前記画像情報はテキスト情報をも含み、前記テキスト情報は、前記被写体または前記背景に含まれる文字が置換されたものである。

【0025】請求項15に記載の発明は、請求項11に記載の情報再生装置であって、前記画像情報はテキスト情報をも含み、前記テキスト情報は、前記被写体または前記背景に含まれる文字が置換されたものである。

【0026】

【発明の実施の形態】＜実施の形態1＞この発明の実施の形態1は、音声情報に対して音源の空間的な位置を規定する位置情報を付加しつつ録音する情報記録装置と、位置情報が付加された音声情報を位置情報を利用しつつ再生する情報再生装置とを示すものである。

【0027】図1は、本実施の形態に係る情報記録装置が用いられる場面を示す図である。図1では、ステージ上でのバンドの演奏を録音する状況が示されている。なお、録音に際しては一般にマルチトラックレコーディングが行われ、各楽器ごとにトラックが割り当てられ演奏が記録される。ここでは、例としてテナーサクソフーンTs、アルトサクソフーンAs、ソプラノサクソフーンSsにマイクMc1～Mc3が、ピアノpfにマイクMc4が、ドラムDsにマイクMc5が、トランペットTp1～Tp3にマイクMc6～Mc8が、トロンボーンTbにマイクMc9が、ベースBにマイクMc10が、それぞれ割り当てられている。

【0028】なお、このステージ上での位置は、例として図1に示すように、最前部の向かって左端を原点とし、奥行き方向をY軸、左右方向をX軸とした座標成分で表されるものとする。

【0029】

【表1】

マイク 番号	位置情報 (X[m],Y[m])	音声トラックデータ	マイク 番号	位置情報 (X[m],Y[m])	音声トラックデータ
Mc1	(2.0,2.0)	SD1	Mc6	(3.0,4.0)	SD6
Mc2	(4.0,2.0)	SD2	Mc7	(5.0,4.0)	SD7
Mc3	(6.0,2.0)	SD3	Mc8	(7.0,4.0)	SD8
Mc4	(9.0,1.5)	SD4	Mc9	(9.0,4.0)	SD9
Mc5	(12.0,3.5)	SD5	Mc10	(11.0,5.0)	SD10

【0030】表1は、各マイクMc1～Mc10とその位置、および録音される音声トラックデータ番号SD1～SD10を示したものである。本実施の形態に係る情報記録装置においては、従来の場合とは異なり、マルチトラックのデータをステレオ2チャンネルにミックスダウンするのではなく、記録した音声情報をマルチトラックのまま保持しておく。

【0031】本実施の形態においては、各トラックの録音時には、音声情報だけでなく音源の空間的な位置を規定する位置情報をも記録しておく。音源の位置情報は、各トラックに位置情報専用のトラックを設け、そこに書きこむようにしてもよいし、音声情報を書きこむトラックの空き部分に書きこむようにしてもよい。そして、固定値として一度だけ書きこむ、または、変化する値として定期的に書きこむ、あるいは位置情報に変化のあった場合にのみ書きこむ、などしておけばよい。

【0032】なお、音源の位置情報は、マイクの位置に基づいて決定してもよいし、演奏者あるいは楽器の位置に基づいて決定してもよい。

【0033】また、図1や表1においては、表示を簡単にするためX軸、Y軸の2次元の位置情報の場合を示しているが、両軸に垂直なZ軸方向の座標成分を加えて3次元の位置情報としてもよい。

【0034】このようにして位置情報が記録された音声情報の利用について、以下に説明する。音声は上述のDSP内蔵のステレオコンボのように、遅延処理や残響処理を施すことで、奥行き感を出すことができる。また、耳介による音源位置特定作用や位相差等を考慮に入れて音声信号を補正することで、上下や前後の方向感覚を出すことができる。このような遅延処理や残響処理、補正処理は、従来のステレオコンボや3Dサウンド技術で用いられている技術をそのまま適用すればよい。遅延処理や残響処理、補正処理は、音源およびリスナーの位置関係に大きく依存するものであり、これらの処理に関するパラメータは、残響レベルや遅延時間の多少、伝播媒体や壁の材質等を予め決めておけば、音源およびリスナーの位置関係が決定されることで自動的に決まる。なお、これらの処理に関するパラメータのことを本願では「音声情報の伝播特性」と表現する。音声情報の伝播特性に

は、遅延処理や残響処理、耳介による音源位置特定作用や位相差等による補正処理の他、音量レベルを時間的に変化させることで風の影響や壁などの材質の影響を表現したり、遅延処理や音量レベルの変化を工夫して音速の変化要素である気温や伝播媒体の種類（水や空気等）や密度を表現したりすることも含まれる。

【0035】さて、本実施の形態に係る情報記録装置によって記録された音声情報にはそれぞれ音源の位置情報が付加されているので、音源ごとに音声情報の伝播特性を決定することができる。すなわち、例えば従来のステレオコンボでは、ステレオ音声情報について伝播特性を決定する場合には、音源ごとではなくミックスダウンされた音声情報に一律に処理がなされてしまい、立体感が得にくかったが、音源ごとに音声情報の伝播特性を決定することができれば、より現実感の増した音声情報を再生することができる。また、3Dサウンド技術によれば、録音技術者の経験や主観が大きな要素を占めていたため、必ずしも正確な位置に関する情報が記録されていたわけではなかったが、音源ごとの位置情報が付加されておれば、正確な位置情報を用いつつ音声情報の伝播特性をより精度よく決定することが可能となる。

【0036】図2は、音源ごとに音声情報の伝播特性を決定する、本実施の形態に係る情報再生装置が用いられる場面を示す図である。図2では、表1に示された各音声トラックデータSD1～SD10がスピーカSPL、SPRから再生されたときに形成される音場SF1の音場データイメージが示されている。各音声トラックデータSD1～SD10の音場データイメージは、図1に示した実際のステージ上での各楽器の配置と対応している。

【0037】なお、この音場データイメージは、リスナーがリスニングポイントLP1にいるときに最適となるように、音声情報の伝播特性が決定された場合を示している。仮に、リスナーがリスニングポイントLP1からリスニングポイントLP2へと移動した場合は、そのままでは音声情報の伝播特性が最適ではなくなってしまうので、リスニングポイントLP2を検知した上で、新たに音声情報の伝播特性を決定するようにすればよい。なお、リスナーの場所の特定には、リスナーからの位置情

報の入力を待つようにしてもよいし、本実施の形態に係る情報再生装置にCCD測距センサや赤外線センサを設けて自動検知するようにしてもよい。

【0038】また図2では、例として2本のスピーカで音場形成する場合を示しているが、もちろんそれ以上の複数のスピーカが存在する場合には、各スピーカの配置に応じて出力させる音声情報を変化させるようにしておけばよい。また、本実施の形態に係る情報再生装置の音声情報の処理能力が低く、マルチトラックの全てについて独立に再生を行うことが困難である場合には、例えば、音源の位置が近いもの同士の音声情報を一つに合成して、トラック数を減らすようにしてもよい。

【0039】なお、音源が移動する場合（例えばワイヤレスマイク等を用いる場合など）には、音源の位置とリスナーの位置との間で生じるドップラー効果を考慮して、音声情報の周波数を変更しつつ音声情報を再生するようにしておけばよい。ドップラー効果は、移動する音源から発せられる音声の周波数が静止時のときと比べて変化する現象のことを指す。この現象は、

【0040】

【数1】

$$f = \frac{c - v_0 \cos \phi}{c - v_s \cos \theta} \cdot f_0$$

【0041】のように定量的に表わされる。なお数1において、 f はリスナーが受け取る音声情報の周波数を、 f_0 は静止時の音源から発せられる音声の周波数を、 c は音声の速度を、それぞれ表わす。また、その他のパラメータについては、図3に示すとおりである。すなわち、 v_0 はリスナーの現在地点0における移動速度の絶対値を、 v_s は音源の現在地点Sにおける移動速度の絶対値を、 ϕ および θ はリスナーの現在地点0と音源の現在地点Sとを結ぶ直線からのリスナーの移動速度の角度および音源の移動速度の角度を、それぞれ示している。

【0042】よって、移動する音源から発せられる音声情報については、 c 、 v_0 、 v_s 、 ϕ および θ で決定される数1における f_0 の係数を、音声情報の周波数に乗算する補正処理を施せばよい。音声の速度 c は、気温や伝播媒体等のパラメータを決めることで決定され、 v_0 、 v_s 、 ϕ および θ は、音源の位置情報の時間変化およびリスナーの位置情報の時間変化を計算することにより得ることができるので、数1における f_0 の係数を求めることは困難ではない。

【0043】上記のドップラー効果を再現する機能を備えた、情報再生装置のブロック図を図4に示す。図4において、相対関係算出処理ブロックST1は音源位置情報IFLおよびリスナー位置情報IFLを得て、両者間の距離等の位置情報を算出し、また、音源およびリスナーの位置情報の時間変化から v_0 、 v_s 、 ϕ および θ を算出する。そしてそれらの情報を、ピッチ変更処理ブロック

ST2および伝播特性変更処理ブロックST3へと送る。ピッチ変更処理ブロックST2においては音声情報および仮想空間における環境情報（伝播媒体の種類や記音等に関する情報）が与えられてドップラー効果を音声情報に付加し、伝播特性変更処理ブロックST3においてはピッチ変更処理ブロックST2からの出力および仮想空間における環境情報が与えられて音声情報に伝播特性を付加する。そして、伝播特性変更処理ブロックST3の出力は、音声再生処理ブロックST4に与えられてリスナーに伝えられる。

【0044】また、リスナーが複数存在し、それぞれのリスナーが異なる位置に存在する場合は、情報再生装置に、図5に示すブロック図のように、リスナーごとに相対関係算出処理ブロックST1a～ST1c、音声再生加工処理ブロックST23a～ST23c、リスナー別音楽再生処理ブロックST4a～ST4cを設けるようにすればよい。相対関係算出処理ブロックST1a～ST1cがリスナーごとに設けられることに伴い、リスナー位置情報IFLa～IFLcもリスナーごとに採取され、対応する相対関係算出処理ブロックにそれぞれ入力される。なお、音声再生加工処理ブロックST23a～ST23cは、図4におけるピッチ変更処理ブロックST2および伝播特性変更処理ブロックST3をまとめて示したものである。また、再生処理ブロックは、他のリスナーとの干渉を防ぐためにリスナー別に設けられている。リスナー別音楽再生処理ブロックST4a～ST4cの具体例としては、ヘッドフォンや超指向性スピーカ等がある。

【0045】この場合、同一の音声情報に対し、リスナーごとに異なった再生プロセスを通すので、各リスナーに適した音場を形成することが可能となる。このようにすれば、例えばバーチャルリアリティ空間で発音音源とリスナーとが動き回る状況を形成することや、車内のオーディオ再生装置でドライバーやナビゲーターの座席位置に応じた音場を個別に設定すること、家庭のオーディオ再生装置でコンサートホールの座席配置を考慮した音場補正を行うこと、コンサートホールで客席の位置による音場の差異の補正を行うこと、が可能となる。

【0046】本実施の形態に係る情報記録装置を用いれば、音源の位置情報を付加しつつ音源から発せられる音声情報を録音するので、音声情報の再生時に音源の位置情報を用いて音声情報に対して加工を行うことができる。

【0047】また、本実施の形態に係る情報再生装置を用いれば、音源の位置情報を用いて音声情報の伝播特性を決定しつつ音声情報を再生するので、リスナーに現実感や立体感のある音声情報を与えることができる。さらに伝播特性を決定する際にリスナーの位置情報をも用いれば、リスナーの位置に応じた、より現実感や立体感のある音声情報を聴取者に与えることができる。また、音

源の位置とリスナーの位置との間で生じるドップラー効果を考慮して音声情報の周波数を変更すれば、より現実感や立体感のある音声情報をリスナーに与えることができる。また、リスナーが複数である場合には、複数のリスナーの各々に対応する位置情報を用いて音声情報の伝播特性を決定しつつ、またはそれに加えて音声情報の周波数を変更しつつ、複数のリスナーの各々に対して音声情報を再生することで、複数のリスナーの各々により現実感や立体感のある音声情報を与えることができる。

【0048】＜実施の形態2＞この発明の実施の形態2は、画像情報に対して被写体および背景までの距離を位置情報として付加しつつ記録する情報記録装置と、位置情報が付加された画像情報を位置情報を利用しつつ再生する情報再生装置とを示すものである。

【0049】図6は本実施の形態に係る情報記録装置の構成を示す図である。図6では、デジタルカメラ等の撮像装置CMが捉えた画像情報と、撮像装置CM近傍に備えつけられた、赤外線センサやCCD測距センサ、超音波センサ、重力・圧力センサ等の距離を測定するセンサ素子SSが捉えた被写体SB0および背景BGの位置情報とをともにデータ化して、位置情報が付加された画像情報GAを得ている。なお、被写体SB0および背景BGの位置情報とは、撮像装置CMと被写体SB0との間の距離および撮像装置CMと背景BGとの間の距離のことを指す。

【0050】画像情報GAには被写体SB0および背景BGが単に映っているだけでなく、撮像装置CMと被写体SB0または背景BGとの間の距離の情報が、ある単位区画ごと（例えば画面を縦または横に数等分したものや、究極的には単位ピクセルごと）に記録される。なお、この被写体SB0は、三個の物体SB0a、SB0b、SB0cとからなっている。図6においては例として、一番手前に存在する右の物体SB0cの正面部分までの距離は2.5m、二番目に手前に存在する左の物体SB0aの正面部分までの距離は2.7m、一番奥に存在する中央の物体SB0bの正面部分までの距離は3.0mと示されている。また、背景BGまでの距離は10.0mと示されている。

【0051】また、本実施の形態に係る情報再生装置とは、このように記録された画像情報GAを、被写体SB0および背景BGの位置情報とともにまたは個別に表示する装置である。このように、画像情報に被写体の位置情報が付加されておれば、画像情報の再生を行う際に容易に背景と被写体とを区別することができ、例えば背景から人物だけを切り出すなどの画像処理が容易となる。

【0052】また、撮像装置CMが動画撮影可能なビデオカメラである場合には、画像情報に付加された位置情報を、図7に示すように手ブレ補正に利用することも可能である。すなわち、被写体の撮像装置からの等距離面が画面中で全体的に小刻みに揺れれば、手ブレであると

検出できる。そして手ブレによる移動分に対し補正を行えば、手ブレが存在しないかのように動画を記録することができる。

【0053】また、本実施の形態に係る情報記録装置は、実施の形態1における音声情報についての情報記録装置と組み合わせて用いてもよい。すなわち、画像情報の記録時に図8に示すように画面GA内の等距離面により区分されるオブジェクトOB（実施の形態1における音源に対応するもの）が画像認識等の手法により認識された場合、その移動に伴って、録音する音源の位置情報についても更新を行うのである。そうすれば、実施の形態1における音声情報についての情報記録装置のうち、音源の位置情報の時間的変化のデータを記録できないものであっても、オブジェクトOBの動きにあわせて音源を移動させることができる。

【0054】また、本実施の形態に係る情報再生装置は、上記と同様に実施の形態1における音声情報についての情報再生装置と組み合わせて用いてもよい。すなわち、画像情報の再生時に図8に示すように画面GA内の等距離面により区分されるオブジェクトOB（音源に対応するもの）が画像認識等の手法により認識された場合、その移動に伴って、再生する音源の位置情報についても更新を行うのである。そうすれば、実施の形態1における音声情報についての情報再生装置のうち、音源の位置情報の時間的変化のデータを有していないものであっても、オブジェクトOBの動きにあわせて音源を移動させることができる。

【0055】本実施の形態に係る情報記録装置を用いれば、被写体および背景の位置情報を付加しつつ被写体および背景の画像情報を記録するので、画像情報の再生時に被写体および背景の位置情報を用いて画像情報に対して加工を行うことができる。また、画面中で等距離面が全体的に小刻みに動くかどうかを検出することで、手ブレを検出することができる。また、音源の位置情報が被写体の移動に伴って更新されるようにしておくことで、音源の位置情報の時間的変化のデータを記録できない情報記録装置であっても、被写体の移動にあわせて音源を移動させることができる。

【0056】また、本実施の形態に係る情報再生装置を用いれば、被写体の位置情報を用いて画像処理すべき部分を決定して当該部分に画像処理を行いつつ画像情報を再生するので、遠くに存在する被写体の圧縮率を上げたり、被写体を背景から分離したりすることができる。また、音源の位置情報が被写体の移動に伴って更新されるようにしておくことで、音源の位置情報の時間的変化のデータを有していない情報再生装置であっても、被写体の移動にあわせて音源を移動させることができる。

【0057】＜実施の形態3＞この発明の実施の形態3は、被写界深度の大きい画像を得るために実施の形態2に示した情報記録装置を利用するものである。

【0058】図9は被写界深度について説明するものである。通常のアナログカメラやデジタルカメラ、ビデオカメラ等の撮像装置CMで撮影した画像は通常、合焦点（ピントの合った位置のこと、また合焦点から撮像装置までの距離を合焦距離という）および被写界深度（合焦点の前後でピントの合う範囲のこと）が存在する。

【0059】被写界深度が大きいほど奥行き方向のピントが合う範囲が広くなり、くっきりとした画像を得ることができる。

【0060】被写界深度が浅く（短く）なる場合として、①撮影レンズの焦点距離が長い、②撮影レンズの絞り値が小さい（絞りが開いている）、③被写体までの撮影距離が近い、という3つの条件が挙げられる。例えば、①長めの焦点距離（35mmフィルムにおいて、100～200mm位）の撮影レンズを用い、②花などの撮影を至近距離（数十cm）で行い、③絞り値（焦点距離÷有効口径）が開放に近い $f=2.8$ かそれ以下の場合、全体の被写界深度は数cmの範囲しかない。

【0061】数cmの被写界深度では、花の写真を撮る際に、例えば花芯にピントを合わせると周囲の花弁はピントがボケてしまう。また、もし、花全体あるいは茎や葉にもピントを合わせようすると、③の絞り値を大きくする（絞る）しかなく、必然的に露出光量が低下して、シャッター速度を低下させる（シャッターを長時間（一般的な撮影光量で $f=3.2$ 程度まで絞ると数分の一秒から数秒程度）開ける）ことになり、手ブレや風などによるブレの影響が出て写真として使いものにならない。

【0062】近距離撮影で被写界深度が浅くなる問題を解決するため、ある種のカメラでは、 $f=4.5$ まで絞り、露光不足をストロボでカバーするような機構を持つものもある。しかし、自然光と人工光との違い（色、入光角度、光の分布、拡散など）で、写真の仕上がりのイメージがかなり異なってしまう。また、ストロボ光が被写体に反射して写る、ある程度の距離（ストロボ光到達距離＝ガイドナンバー÷絞り値×フィルム感度補正）以上にはストロボ光は届かない、など新たな問題が生じる。

【0063】このような被写界深度の問題は、アナログのカメラのみならず、光学系を用いたデジタルカメラやビデオカメラにおいても同様に発生する。ただし、実際の撮影においては、意図的に背景をぼかしたりすることで写真的表現や芸術的表現となることがあるので、被写界深度が浅いこと自体は光学機器システム全体としては欠点というわけではない。むしろ、撮影者の意図する被写界深度を上記①～③の3つの条件とその場の光量に合うように設定し、コントロールすることが、知識と経験がない限りは至難の技であるという点が問題であった。

【0064】そこで、実施の形態2に示した情報記録装置を利用することで、被写界深度の大きい画像を得る。

【0065】まず、被写体SB0a～SB0cを上面からみた図10に示すように、被写体SB0a～SB0cに対し、合焦点をFP1から例えばFP7まで段階的に変化させて撮像装置CMを含む情報記録装置を用いて撮影を行い、位置情報付きの画像情報を得ておく。各合焦点FP1～FP7に対応する被写界深度はD1～D7で表わされている。なお、各合焦点間の距離は、被写界深度が断絶することがないように被写界深度を概算で求めておいて決定することが望ましいが、3cmや5cmというような固定値を適宜設定するようにしてもよい。

【0066】さて、上記の例の場合、合焦点をFP1からFP7まで段階的に変化させて撮影を行ったので、ピントの具合が異なる画像情報が7枚存在することになる。このうち、ピントが合っている部分を7枚の各画像情報から抜き出して合成すれば、被写界深度の深い画像を得ることができる。

【0067】ピントが合っている部分を各画像情報から抜き出すには、各画像情報に含まれる撮像装置CMと被写体SB0a～SB0cとの間の距離についての位置情報を用いて、合焦点までの距離の値がその被写体の撮像面の距離の値と近い画像情報の一部分を抜き出すようにすればよい。

【0068】そして、ピントが合っている部分を各画像情報から抜き出して合成することについて示したのが、図11である。図11では、被写体SB0cのピントが合っている部分として、合焦点FP2、被写界深度D2の下で撮影された画像のうち範囲WAが選択されている。なお符号A1は図10の一部を示し、符号A2は、被写界深度D2の下で撮影された画像のうち範囲WAのみを示した図である。同様に、被写体SB0bのピントが合っている部分として、合焦点FP3、被写界深度D3の下で撮影された画像のうち範囲WBが選択され、被写体SB0aのピントが合っている部分として、合焦点FP5、被写界深度D5の下で撮影された画像のうち範囲WCが選択されている。なお、範囲WBとして選択される部分は、範囲WAを除いた部分から選択し、範囲WCとして選択される部分は、範囲WAおよびWBを除いた部分から選択するようにしておけばよい。このようにピントの合っている部分を順次、抜き出して合成すれば、結果として被写界深度の大きい画像を得ることができる。

【0069】また、このようにすれば、図12に示すように、被写体SB1の撮像面に平行でない壁面の全体にピントを合わせた画像を得ることもできる。アナログのカメラにおいては、シフトレンズ等の光軸を傾斜させる機構を用いて商品や建築物の斜面を撮影していたが、そのような機構を用いることなく、撮像面に平行でない壁面の全体にピントを合わせた画像を得ることができ、非常に有効となる。

【0070】本実施の形態に係る情報記録装置を用いれ

ば、ピントの合っている部分を抜き出して合成するので、被写界深度の大きい画像を得ることができる。

【0071】なお、実施の形態2に示した情報記録装置以外の情報記録装置を用いる場合であっても、すなわち、撮像装置CMと被写体SBOとの間の距離についての位置情報が各画像情報に含まれない場合であっても、上記と同様の効果を有する情報記録装置を実現することは可能である。つまり、合焦点を段階的に変化させて複数枚の画像情報を得ておき、ピントが合っている部分を各画像情報から抜き出して合成すれば、被写界深度の深い画像を得ることができる。この場合にピントの合っている部分を各画像情報から抜き出すには、複数枚の画像情報のそれぞれに高域成分を抽出する画像処理を施すことにより、ピントが合っている部分を特定すればよい。

【0072】＜実施の形態4＞この発明の実施の形態4は、立体映像を得るために実施の形態2に示した情報再生装置を利用するものである。

【0073】図13は、立体視の原理を示す図である。例えば図13に示すような三角柱形状の被写体SB2を人間が見るとき、左目には被写体SB2の左側面S1が右側面S2よりも大きく写り、右目には被写体SB2の右側面S2が左側面S1よりも大きく写る。このように右目と左目との間で視差が生じることにより、人間は立体的な奥行きを感じる。

【0074】そこで、実施の形態2に示した情報記録装置を用いて、被写体SB2をその左側面S1および右側面S2の位置情報を付加しつつ一枚の画像情報として記録しておく。

【0075】そして、実施の形態2に示した情報再生装置を変形して、視差を考慮しつつ左目用映像と右目用映像とをそれぞれ再生する。具体的には、図14に示すように、位置情報を用いて、視差の分だけ水平方向を長くした左側面S1Lと視差の分だけ水平方向を短くした右側面S2Lとからなる左目用映像SB2Lを作りだし、視差の分だけ水平方向を長くした右側面S2Rと視差の分だけ水平方向を短くした左側面S1Rとからなる右目用映像SB2Rを作りだして、左目用と右目用との両映像をそれぞれ再生する。

【0076】なお、左目用映像SB2Lおよび右目用映像SB2Rには、もちろん被写体だけでなく背景も含まれている。この背景に対しても、被写体と同様に水平方向の補正が行われることがある。ただし、背景に対して行われる補正と被写体に対して行われる補正とはその補正量が異なる場合があるため、被写体に対して水平方向の補正を行うことにより背景と被写体との間に隙間が生じてしまうことが考えられる。その場合は、生じた隙間を周囲の画素の色を平均化した色で補填するなどの手当てを行えばよい。

【0077】そして、再生された両映像は、立体眼鏡等を用いて鑑賞されることで立体映像となる。

【0078】本実施の形態に係る情報再生装置を用いれば、一枚の画像情報から、位置情報を用いて、視差の分だけ水平方向の距離を補正した左目用映像および右目用映像を作り出すので、従来の立体映像のように右目用と左目用の両映像を記録しておく必要がない。

【0079】＜実施の形態5＞この発明の実施の形態5は、実施の形態2に示した情報記録装置を利用して、GPSやPHSを用いた移動体の位置測定装置の精度向上に役立てるものである。すなわち、実施の形態2に示した情報記録装置が、さらに自身の位置を測定するための位置測定装置を備え、位置測定装置により測定された位置を仮の現在地としつつ、画像情報に付加された位置情報を用いて位置測定の精度を向上させ真の現在地を求める、というものである。

【0080】例えば図15に示すように、現在地から建物等の目標点となる2つの物体B1、B2までのそれぞれの距離を、実施の形態2に示した情報記録装置を用いて測っておく。この物体B1、B2には、位置測定装置内の地図に記載されているものを選ぶ。次に、図16に示すように、GPSやPHSを用いた移動体の位置測定装置により特定される現在地の範囲AR1を地図MP上に表示する。仮に範囲AR1の中心P1が現在地であるとすれば、P1と物体B1との距離DG1およびP1と物体B2との距離DG2が、実施の形態2に示した情報記録装置により得られた距離の値と一致するはずである。もし一致しなければ、現在地はP1ではないことが判明する。

【0081】その場合は、実施の形態2に示した情報記録装置を用いて得られた現在地から物体B1、B2までの距離の情報を用いて、現在地から物体B1までの距離DS1を半径とする円CL1を物体B1を中心として描き、同様に、現在地から物体B2までの距離DS2を半径とする円CL2を物体B2を中心として描く。そして両者の交点P2、P3のうち、位置測定装置により得られた範囲AR1に近い方の交点を真の現在地として採用すればよい。

【0082】本実施の形態に係る情報記録装置を用いれば、位置測定装置をさらに備え、地図上に仮の現在地を表示し、また、画像情報の中から2つの物体を決定し、両物体を中心とし両物体までのそれぞれの距離を半径とする2つの円を描き、それらの円の交点のうち仮の現在地に近い方の交点を真の現在地と判定するので、位置測定装置の精度を向上させることができる。

【0083】＜実施の形態6＞この発明の実施の形態6は、実施の形態2に示した情報記録装置および情報記録装置において、被写体または背景に文字が含まれており、その文字を画像認識してテキスト情報に置き換えて情報が保存されるものである。

【0084】被写体または背景に文字が含まれている場合、ビットマップデータとして保存するよりもテキスト

情報としてコード化して情報を保持する方がデータ効率がよい。さらに、テキスト情報としておくことで、背景や被写体の位置情報に変化があった場合には、図17に示すようにテキスト情報C1のフォントサイズをC2、C3のように変更するなどの加工が容易に行える。そのほかにもテキスト情報の色等を背景や被写体の位置情報の変化に合わせて変化させるようにしてもよい。

【0085】

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、音源の位置情報を付加しつつ音源から発せられる音声情報を録音するので、音声情報の再生時に音源の位置情報を用いて音声情報に対して加工を行うことができる。

【0086】請求項2に記載の発明によれば、音源の位置情報を用いて音声情報の伝播特性を決定しつつ音声情報を再生するので、聴取者に現実感や立体感のある音声情報を与えることができる。

【0087】請求項3に記載の発明によれば、伝播特性を決定する際に聴取者の位置情報をも用いるので、聴取者の位置に応じた、より現実感や立体感のある音声情報を聴取者に与えることができる。

【0088】請求項4に記載の発明によれば、音源の位置と聴取者の位置との間で生じるドップラー効果を考慮して音声情報の周波数を変更するので、より現実感や立体感のある音声情報を聴取者に与えることができる。

【0089】請求項5に記載の発明によれば、複数の聴取者の各々に対応する位置情報を用いて音声情報の伝播特性を決定しつつ、またはそれに加えて音声情報の周波数を変更しつつ、複数の聴取者の各々に対して音声情報を再生するので、複数の聴取者の各々に、より現実感や立体感のある音声情報を与えることができる。

【0090】請求項6に記載の発明によれば、被写体および背景の位置情報を付加しつつ被写体および背景の画像情報を記録するので、画像情報の再生時に被写体および背景の位置情報を用いて画像情報に対して加工を行うことができる。また、等距離面が画面中で揺れるかどうかを検出するので、手ブレを検出することができる。

【0091】請求項7に記載の発明によれば、被写体および背景の位置情報を付加しつつ被写体および背景の画像情報を記録するので、画像情報の再生時に被写体および背景の位置情報を用いて画像情報に対して加工を行うことができる。また、音源の位置情報は被写体の移動に伴って更新されるので、音源の位置情報の時間的変化のデータを記録できないものであっても、被写体の移動にあわせて音源を移動させることができる。

【0092】請求項8に記載の発明によれば、被写体および背景の位置情報を付加しつつ被写体および背景の画像情報を記録するので、画像情報の再生時に被写体および背景の位置情報を用いて画像情報に対して加工を行うことができる。また、複数枚の画像情報の中から位置情報に基づいてピントの合っている部分を抜き出して合成

するので、被写界深度の大きい画像を得ることができる。

【0093】請求項9に記載の発明によれば、複数枚の画像情報の中からピントの合っている部分を抜き出して合成するので、被写界深度の大きい画像を得ることができる。

【0094】請求項10に記載の発明によれば、被写体および背景の位置情報を付加しつつ被写体および背景の画像情報を記録するので、画像情報の再生時に被写体および背景の位置情報を用いて画像情報に対して加工を行うことができる。また、位置測定装置をさらに備え、地図上に仮の現在地を表示し、また、画像情報の中から2つの物体を決定し、両物体を中心とし両物体までのそれぞれの距離を半径とする2つの円を描き、それらの円の交点のうち仮の現在地に近い方の交点を真の現在地と判定するので、位置測定装置の精度を向上させることができる。

【0095】請求項11に記載の発明によれば、被写体の位置情報を用いて画像処理すべき部分を決定して当該部分に画像処理を行いつつ画像情報を再生するので、遠くに存在する被写体の圧縮率を上げたり、被写体を背景から分離したりすることができる。

【0096】請求項12に記載の発明によれば、音源の位置情報は被写体の移動に伴って更新されるので、音源の位置情報の時間的変化のデータを有していないものであっても、被写体の移動にあわせて音源を移動させることができる。

【0097】請求項13に記載の発明によれば、一枚の画像情報から、位置情報を用いて、視差の分だけ水平方向の距離を補正した左目用映像および右目用映像を作り出すので、従来の立体映像のように右目用と左目用の両映像を記録しておく必要がない。

【0098】請求項14に記載の発明によれば、被写体および背景の位置情報を付加しつつ被写体および背景の画像情報を記録するので、画像情報の再生時に被写体および背景の位置情報を用いて画像情報に対して加工を行うことができる。また、画像情報はテキスト情報をも含むので、画像情報の再生時に被写体または背景の位置情報を用いてテキスト情報に対して加工を行うことができる。

【0099】請求項15に記載の発明によれば、画像情報はテキスト情報をも含むので、被写体または背景の位置情報に応じてテキスト情報のフォントの大きさや色等を変化させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1に係る情報記録装置が用いられる場面を示す図である。

【図2】この発明の実施の形態1に係る情報再生装置が用いられる場面を示す図である。

【図3】ドップラー効果における各パラメータを示す図

である。

【図４】この発明の実施の形態１に係る情報再生装置の構成を示すブロック図である。

【図５】この発明の実施の形態１に係る情報再生装置の他の構成を示すブロック図である。

【図６】この発明の実施の形態２に係る情報記録装置の構成を示すブロック図である。

【図７】この発明の実施の形態２に係る情報記録装置における手ブレ補正を示す図である。

【図８】この発明の実施の形態２に係る情報記録装置または情報再生装置における被写体の移動を示す図である。

【図９】被写界深度を説明する図である。

【図１０】この発明の実施の形態３に係る情報記録装置を用いて被写体が撮影される様子を示す図である。

【図１１】この発明の実施の形態３に係る情報記録装置を用いて画像が合成される様子を示す図である。

【図１２】撮像面に対し平行でない面を有する被写体を撮影する様子を示す図である。

【図１３】立体視を説明する図である。

【図１４】この発明の実施の形態４に係る情報記録装置により作り出される映像を示す図である。

【図１５】この発明の実施の形態５に係る情報記録装置において目標点となる２つの物体を示す図である。

【図１６】この発明の実施の形態５に係る情報記録装置において現在地を判定する方法を示す図である。

【図１７】この発明の実施の形態６に係る情報記録装置

において文字のサイズが変化する様子を示す図である。

【図１８】従来のステレオ音声情報を示す図である。

【図１９】従来のステレオ音声情報の音場データのイメージを示す図である。

【図２０】従来の３Ｄサウンド技術の音場データのイメージを示す図である。

【符号の説明】

SD1～SD10 音声トラックデータ

IFS 音源位置情報

IFL, IFLa～IFLc リスナー位置情報

ST1, ST1a～ST1c 相対関係算出処理ブロック

ST2 ピッチ変更処理ブロック

ST3 伝播特性変更処理ブロック

ST23a～ST23c 音声再生加工処理ブロック

ST4 音声再生処理ブロック

ST4a～ST4c リスナー別音声再生処理ブロック

CM 撮像装置

SS センサ素子

SBO, SBOa～SBOc, SB1, SB2 被写体

OB オブジェクト

FP1～FP7 合焦点

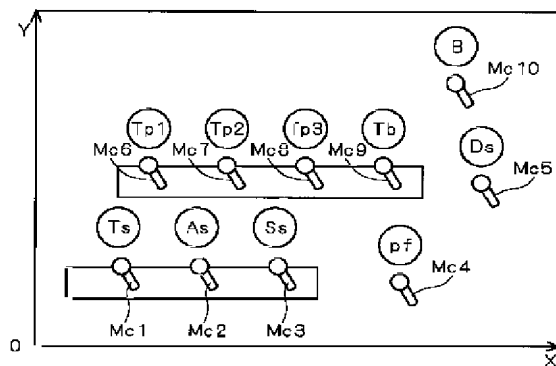
D1～D7 被写界深度

AR1 位置測定装置により特定される範囲

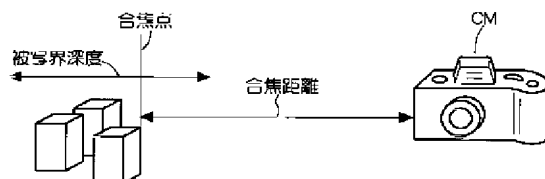
B1, B2 目標点となる物体

C1～C3 文字フォント

【図１】



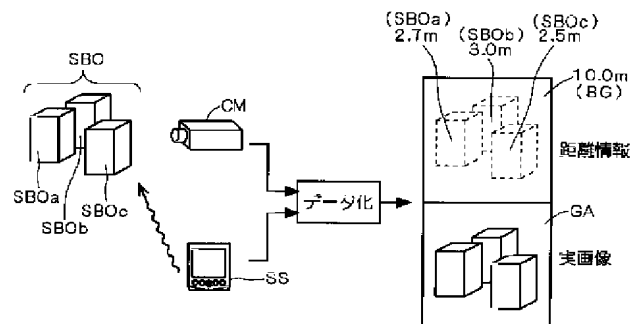
【図９】



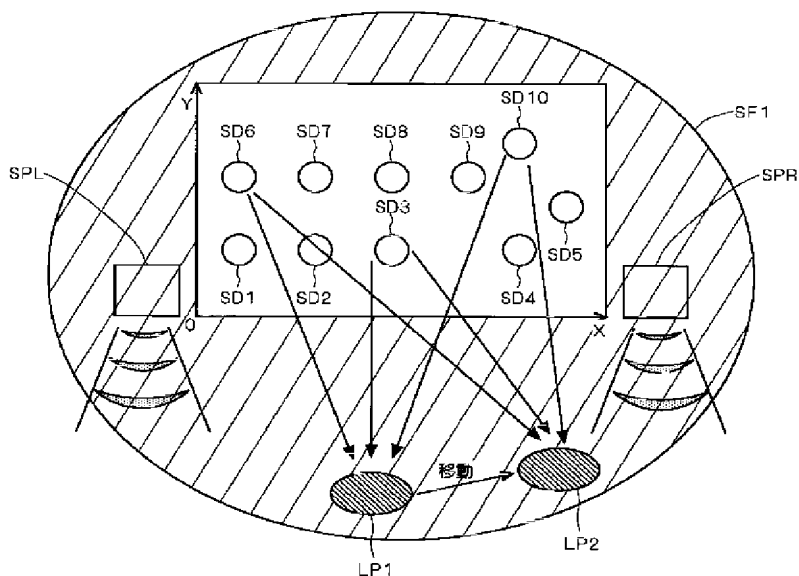
【図３】



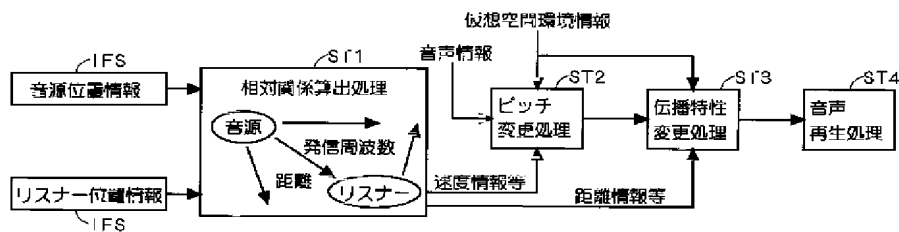
【図６】



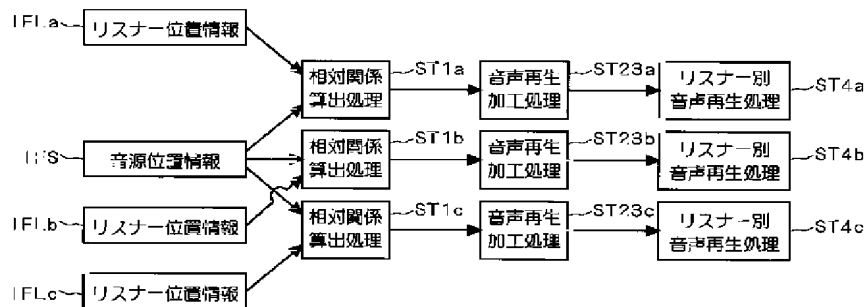
【図2】



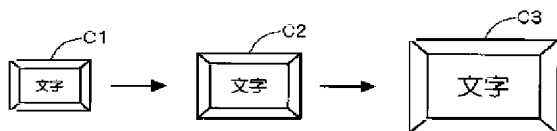
【図4】



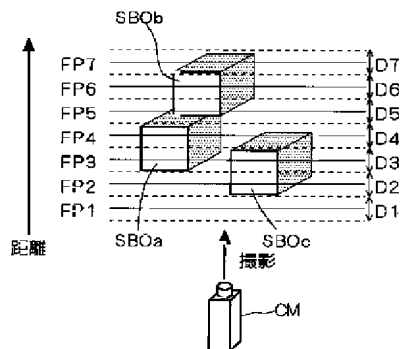
【図5】



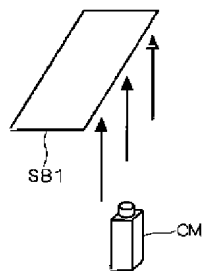
【図17】



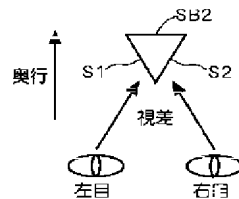
【図10】



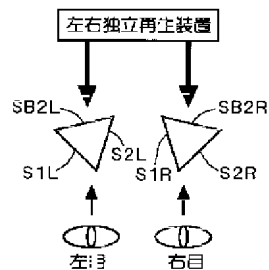
【図12】



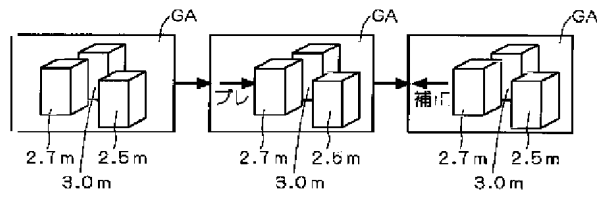
【図13】



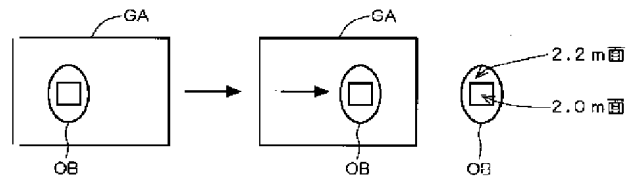
【図14】



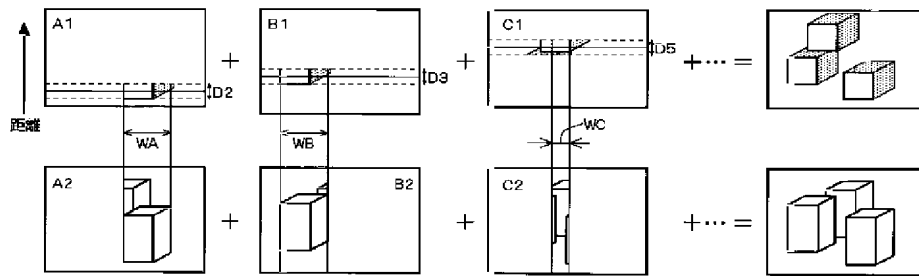
【図7】



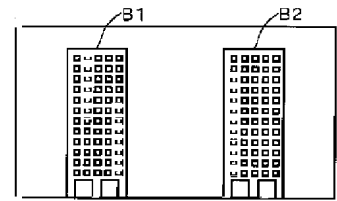
【図8】



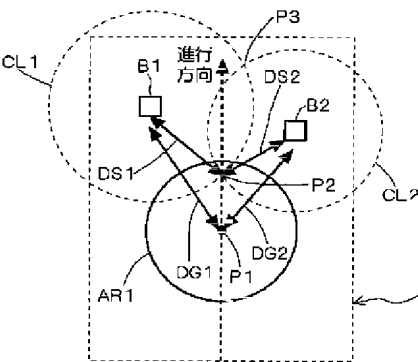
【図11】



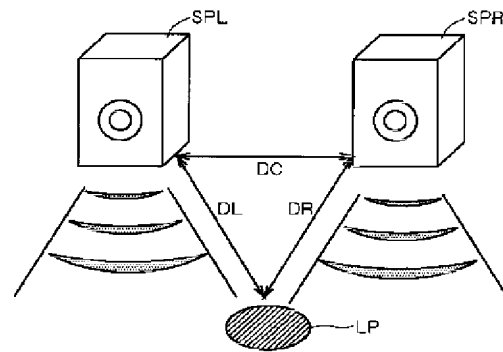
【図15】



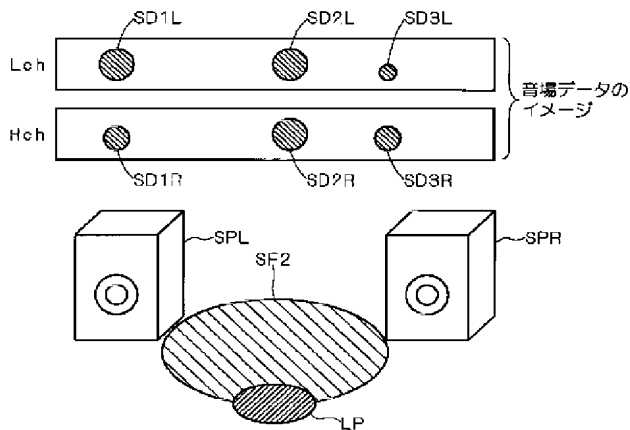
【図16】



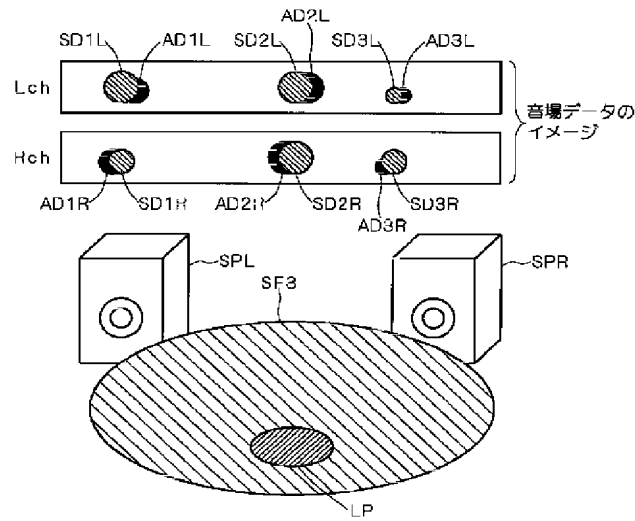
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 武邦
大阪市淀川区宮原4丁目5番36号 株式会
社メガチップス内

Fターム(参考) 5C053 FA21 GB01 GB05 GB06 GB11
GB40 HA01 HA27 HA40 JA01
JA02 JA07 KA24 LA01 LA06
5C061 AA01 AB08 AB12 AB21 AB24
5D062 AA02 BB13 BB14